



N° 386 350

EXPOSÉ D'INVENTION

N° 386 350



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Classification :

85 g, 3

Numéro de la demande :

13147/61

Date de dépôt :

13 novembre 1961, 18 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> h.

Brevet délivré le

31 décembre 1964 \*

Exposé d'invention publié le 15 avril 1965

R

## BREVET PRINCIPAL

C. A. Norgren Co., Englewood (Colo., USA)

### Générateur d'aérosol

Morley V. Friedell, Wheat Ridge (Colo., USA), est mentionné comme étant l'inventeur

La présente invention a pour objet un générateur d'aérosol utilisable par exemple pour des moteurs diesel, où d'énormes quantités d'aérosol sont requises.

Le générateur d'aérosol suivant l'invention comporte une ouverture d'admission reliée à une source de gaz sous pression, ouverture d'admission reliée à une source de liquide et des moyens pour former avec le gaz sous pression un aérosol de liquide, ce générateur étant caractérisé en ce qu'il est agencé pour entraîner du gaz qui n'est pas sous pression dans ledit aérosol afin de former un mélange de l'aérosol et du gaz qui n'est pas sous pression.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, deux formes d'exécution de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue en élévation partielle de la première forme d'exécution du générateur d'aérosol.

La fig. 2 est une vue en coupe suivant la ligne 2-2 de la fig. 1.

La fig. 3 est une vue en élévation latérale, partiellement en coupe, de la seconde forme d'exécution du générateur d'aérosol.

La fig. 4 est une vue en coupe suivant la ligne 4-4 de la fig. 3.

La fig. 5 est une vue à grande échelle d'un détail de la fig. 4.

La fig. 6 est une vue de détail suivant la ligne 6-6 de la fig. 3.

La fig. 7 est une vue en coupe, à grande échelle, représentant l'un des six ajutages d'aérosol représentés à la fig. 3.

La fig. 8 est une vue schématique représentant la seconde forme d'exécution, telle qu'utilisée dans une installation de moteur diesel.

La fig. 9 est une vue suivant la ligne 9-9 de la fig. 8.

D'après les fig. 1 et 2, l'on y a représenté un générateur d'aérosol monté dans un corps ou récipient 2, ce dernier constituant un réservoir 3 pour un agent de graissage liquide L. Les moyens générateurs 1 comprennent une partie cylindrique 4 communiquant, par une bride 5, avec une partie cylindrique de diamètre réduit 6 qui se termine à son tour à une extrémité par une partie annulaire élargie 7 et à partir de celle-ci s'étend un autre organe cylindrique 8. Le corps 2 comprend un support creux circulaire 9 avec des bagues de joint S et des moyens de fixation 10 de la partie annulaire 7. Le corps 2 offre une chambre de décantation 12 et a une longueur suffisante pour permettre à toutes les particules plus lourdes d'huile pulvérisées de se séparer par décantation de l'aérosol véritable et de revenir à la source L. L'espace 12 communique avec un orifice de sortie approprié (non représenté) relié à un système de distribution destiné à transporter l'aérosol formé vers le point ou l'endroit d'utilisation. Le corps 2 est muni d'un passage d'alimentation en air 13 qui, à une extrémité, communique avec un tube ou tuyau d'alimentation en air comprimé 14 et un tube d'alimentation en lubrifiant liquide 15. Bien entendu, les moyens d'alimentation en air comprimé pourraient faire partie du groupe 1.

La partie cylindrique 8 est creuse afin de constituer un passage d'admission d'air libre 17 communiquant avec plusieurs passages d'alimentation en air libre 18 qui, à leur tour, communiquent avec une chambre d'aspiration d'air libre 19 disposée essentiellement à l'intérieur de la partie cylindrique 6. Une série de passages sont pratiqués pour recevoir les divers éléments et constituer les chambres à liquide ou à air nécessaires. Ces passages dans les parties cylindriques 4 et 6 sont représen-

tés en 20, 21 (celui-ci constituant la chambre 19), 22, 23 et 24. Dans le passage 24 est disposé un tube d'ajutage à liquide 25 portant à son extrémité extérieure un bout conique 6, le tube 25 ayant un passage 27 qui communique avec le passage 28 et ce dernier à son tour communique avec une chambre annulaire 29 qui se trouve en communication, d'une façon permettant le passage d'un liquide, avec le tube 15. Dans le passage 22 est ajusté à force un tube de Venturi 31 pour ajutage à haute pression comportant une section conique convergente 32 prévue pour correspondre au bout conique 26, mais offrant un passage convergent annulaire 33 entre ces éléments. Le tube de Venturi 31 comprend un passage divergent 34 qui s'étend principalement à l'intérieur du passage 21. L'extérieur de la partie cylindrique 6 est muni de cloisons P entourant les joints annulaires S afin de séparer la chambre 29, que traverse le lubrifiant liquide, de la chambre annulaire 35. Tout air se trouvant à l'intérieur de l'espace ou de la chambre 35 traversera le passage 36 qui communique avec l'espace annulaire 37 formé par le passage 23 et le tube 25 et parviendra ensuite à l'étranglement de Venturi 34, à travers le passage rétréci 32.

Une bague à ouverture conique 47 pour l'air secondaire est prévue et supportée comme représentée, essentiellement à l'intérieur du passage 20. A une extrémité, la bague 47 présente une admission convergente 48 qui communique avec la chambre 19 et l'étranglement 34 et cette chambre forme l'étranglement d'un Venturi qui communique avec des passages divergents étagés 38, 39 et 40. La section 39 possède une paroi divergente 41 et une paroi cylindrique 42 avec laquelle communiquent quatre ajutages à air d'interception 43 (dont trois seulement sont visibles à la fig. 2). Les ajutages 43 sont situés dans un plan commun et espacés de 90° et communiquent avec une chambre annulaire 44 formée entre la partie cylindrique 4 et la bague 47 et ils sont agencés de façon à diriger l'air les traversant pratiquement perpendiculairement à l'écoulement de l'aérosol provenant de l'étranglement 34. La chambre 44 communique, à travers plusieurs passages 35 et 46 avec l'espace annulaire 35. En fonctionnement, de l'air sous pression pénètre dans le tube 14 et parvient, à travers la lumière 13, dans la chambre 35 et de celle-ci dans les passages 36 et 37 et dans la zone conique rétrécie 32 d'où il est admis dans l'étranglement 34 de la bague pour faire fonctionner le Venturi. Cette vitesse élevée de l'air traversant le bout du tube d'ajutage 25 engendre un vide partiel et amène le lubrifiant liquide à être aspiré par le tube 15 dans le passage 28 et à sortir de l'extrémité du tube 27, ce qui permet la pulvérisation et son mélange dans l'étranglement 34 avec l'air sous pression sortant de la zone rétrécie 32. Ce mélange d'air sous pression et de liquide forme un aérosol qui se déplace rapidement en descendant dans l'étranglement 34 et pénètre dans le Venturi

élargi 47, où il entraîne de l'air libre ou qui n'est pas sous pression provenant de la chambre 19 à travers l'étranglement 48. Cette action suivant le principe de Venturi engendre un vide partiel dans la chambre 19 et a ainsi pour conséquence le déplacement de l'air libre de la chambre 17 à travers les nombreux passages 18, de façon à remplacer celui qui est prélevé de façon continue dans le courant principal d'aérosol provenant de la chambre 19. Ce mélange d'air libre, d'air comprimé et de liquide descend alors le Venturi 47 formé par les sections 38, 39 et 40, jusqu'à ce qu'il soit intercepté dans le passage 39 par les ajutages à air transversaux 43 auxquels de l'air sous pression est fourni. Ceci amène le courant principal d'aérosol à être complètement brisé et mélangé intimement avec l'air libre qui n'est pas sous pression et qui a été entraîné à la périphérie du courant central d'aérosol, en formant ainsi ce qui peut être dénommé un aérosol combiné avec l'air libre saturé de particules lubrifiantes et transportant sa pleine part de celles-ci. Finalement, le mélange est éjecté dans la chambre de décantation 12 où les particules plus lourdes de lubrifiant sont séparées par précipitation et reviennent à l'alimentation en liquide L, tandis que l'aérosol combiné composé de particules de dimension de l'ordre du micron, finement divisées, de lubrifiant est envoyé à travers les moyens de sortie vers le point d'utilisation. Avec le générateur décrit toutes les particules d'aérosol peuvent avoir une dimension inférieure à 2 microns, en utilisant des ajutages 43 appropriés.

Le générateur peut être conçu de façon à introduire l'aérosol dans un milieu soumis à une légère pression, par exemple de trente grammes par centimètre carré et à assurer également la circulation du liquide. La quantité d'air libre entraînée dans le jet pulvérisé formé d'air comprimé et de liquide peut atteindre au moins cinq fois le volume d'air sous pression utilisé, ce qui a pour résultat une économie de l'air sous pression et l'air libre, grâce au mélange intime total créé par les ajutages d'interceptions transversaux 43, fournira autant d'aérosol véritable que l'air sous pression. La simple addition de l'air libre seul sans les ajutages à projection transversale peut avoir pour résultat une amélioration du rendement par rapport aux générateurs d'aérosol connus, mais le mélange intime par les ajutages 43 procure une amélioration encore plus grande.

La construction représentée aux fig. 3 à 9, inclusivement, sera décrite en se référant à son application pour créer un aérosol servant à l'addition de carburant supplémentaire pour un moteur diesel. Ce générateur n'est pas prévu pour siphonner son propre liquide ou pour travailler contre une colonne de pression appréciable, mais au contraire il est conçu pour provoquer une circulation d'air libre à travers le bloc, avec un minimum d'air sous pression. Par conséquent, les sections Venturi qui aspi-

raient le liquide à travers les ajutages ou créeraient des pressions positives, comme on pourrait en avoir besoin pour un but de graissage, ne sont pas utilisées. Au contraire, l'on a conçu un bloc ouvert et libre pour permettre une circulation maximum d'air libre.

Les fig. 8 et 9 représentent schématiquement une installation typique de moteur diesel comportant un conduit d'alimentation en air 50 qui amène de l'air, qui n'est pas sous pression ou sous une légère pression, à partir d'un turbocompresseur ou d'un ventilateur récupérateur, dans une boîte de distribution d'air 51 d'où cet air est réparti dans les divers cylindres du moteur par des orifices de sortie 52. Trois générateurs d'aérosol 53 sont supportés à l'intérieur de la zone 54 séparant la boîte 51 et le conduit 50 et ces générateurs sont disposés dans un même plan avec un espacement d'environ 120°. L'intérieur de la boîte 51 constitue un espace de décantation 55 dans lequel l'aérosol est dirigé par les générateurs 53. Une alimentation 56 en air comprimé fournit de l'air sous pression, par l'intermédiaire d'une conduite à air 57 et d'un régulateur de pression classique 58, à chacun des générateurs 53. Un réservoir à carburant principal ou auxiliaire 59 contient un carburant liquide 60 et une conduite 61 communique avec un filtre F et une pompe classique 62 afin d'envoyer du carburant liquide, par l'intermédiaire d'une conduite 63, aux générateurs 53. Les tubes d'alimentation en air 57 et les tubes d'alimentation en liquide 63 servent en fait à supporter les générateurs 53 dans l'espace 54, de la façon représentée. A partir de la partie inférieure de la chambre 55 s'étend une conduite d'évacuation 64 qui sert à ramener tout carburant liquide à la source 60 et il est désirable qu'il y ait une série d'écrans 65 disposés comme représenté à la fig. 8, afin d'empêcher les particules les plus lourdes d'aérosol provenant des générateurs 53 d'être envoyées dans les orifices de sortie 52 de la boîte 51.

Comme représenté aux fig. 3 à 7, chaque générateur 53 comprend une enveloppe creuse cylindrique 70 que traverse diamétralement le tube à air 57, qui est fermé en 71. Le tube 57 et le tube d'alimentation en liquide 63, fermé en 72, supportent un assemblage d'ajutage à liquide 73 sous la forme d'un organe annulaire ou en forme de bague. L'assemblage 73 comprend un anneau d'ajutage 75, un anneau d'écartement 76 et un anneau dorsal 77 qui sont de forme annulaire et correspondent afin de s'engager mutuellement et, dans la construction représentée, il existe six organes d'ajutages primaires identiques. L'un de ceux-ci est représenté à la fig. 7, dans laquelle la bague d'écartement 76 comporte des faces tournées à double étage qui s'adaptent dans des rainures ou ouvertures tournées 78 et 79, respectivement de l'anneau d'appendice 75 et de l'anneau dorsal 77. L'anneau dorsal 77 communique avec la conduite d'air 57 par l'intermédiaire d'un passage étagé 80, ce dernier communiquant à son tour avec

le passage 79. L'on remarquera également que le passage 78 de l'anneau d'appendice 75 converge en 81 en un passage cylindrique ou ouverture d'ajutage 82 et que la surface extérieure de l'appendice 75 converge afin de constituer un bout de forme conique 84. Pratiquement au centre de la bague d'écartement 76 se trouve un passage 84 communiquant avec le passage 79 et, à son tour, avec un passage élargi 85 qui supporte un tube à air 86 qui s'étend jusqu'au voisinage immédiat du bout 83. Comme représenté à la fig. 4, chaque assemblage de générateur 73 comprend six de ces tubes 86 avec des passages à air 87 et des ouvertures d'ajutage 82 espacées angulairement d'environ 60°. Le passage 82 communique avec le passage 87 et également avec le tube à liquide 63, par l'intermédiaire des passages 78 et 81 en formant ainsi un canal de distribution de liquide pour la projection de jets de liquide à partir de l'ajutage 83.

En se référant aux fig. 3 et 4, l'on remarquera que le tube d'alimentation en air 57 est connecté, pratiquement concentriquement à l'intérieur de l'enveloppe 70, à un raccord 90 qui supporte un tube d'alimentation 91 pour un jet d'air transversal, avec un passage 92 qui communique avec le passage 57 par une ouverture 93. A l'autre extrémité du tube 91 se trouve un croisillon de raccord 94 pour la distribution de l'air à une série de tubes d'ajutage à air 95 qui sont au nombre de six avec un espacement de 60° dans un même plan et qui sont disposés de façon à diriger tout air sous pression s'en échappant perpendiculairement à tout aérosol sortant de l'assemblage 73.

A l'extérieur de l'enveloppe 70 et pratiquement au centre de celle-ci, se trouve un raccord annulaire d'alimentation en air sous pression 100 formant, avec l'extérieur de l'enveloppe 70 à laquelle il est fixé, un passage annulaire 101 qui, comme indiqué clairement aux fig. 4 et 5, peut être alimenté avec de l'air sous pression pénétrant dans le tube 102 qui est raccordé à la conduite à air 57 (fig. 8 et 9). Un autre groupe de tubes 103 pour des jets d'air transversaux est disposé à l'intérieur de l'enveloppe 70 et ces tubes sont supportés à partir de la paroi interne de celle-ci avec une disposition axiale dans un plan commun par rapport aux tubes d'ajutage 95. Chaque jeu de tubes 103 est agencé avec un espacement angulaire uniforme, de 60°. Chacun de ces tubes 103 communique avec l'espace 101 et les bouts des tubes 103 sont de préférence espacés d'une distance égale par rapport au centre de l'axe d'écoulement à partir de l'appendice 75, la distance approximative étant d'environ  $\frac{2}{3}$  de l'écartement latéral des tubes 103 par rapport à la face des orifices 82. L'on remarquera ainsi, en se référant à la fig. 4, qu'autour de chaque aérosol éjecté d'une ouverture 82 se trouveront au moins trois tubes de jets transversaux, désignés par les références A, B et C à la fig. 4, chacun de ces tubes étant espacé de 120° par rapport à ses voisins.

En fonctionnement, une quantité appropriée d'air sous pression est fournie à chacun des dispositifs générateurs 53, par l'intermédiaire de la conduite 57 et, à son tour, du liquide est fourni par l'intermédiaire de la conduite 63. Normalement, la pression de l'air dans la conduite 57 sera comprise entre 1,41 et 11,2 kg/cm<sup>2</sup>, la pression utilisée déterminant la quantité d'aérosol engendrée. La pression de l'alimentation en liquide ne doit être que de 0,07 kg/cm<sup>2</sup> ou ce qui est juste suffisant pour maintenir le débit et bien qu'il puisse y avoir un léger effet de siphonage, il est tellement faible qu'on peut le négliger. L'air sortant de chaque tube 86, lorsqu'il vient en contact avec le carburant liquide dans le passage 82, provoque l'éjection d'un aérosol à partir de l'anneau d'appendice 75, par les six ouvertures 82. Chaque courant ou nuage d'aérosol mélangé de liquide et d'air est dirigé suivant l'axe de l'enveloppe 70 vers la chambre 55 et aspire à partir de chaque enveloppe 70 et de la conduite 50 une forte quantité d'air libre ou qui n'est pas sous pression, cet air étant mélangé intimement et saturé lorsque le mélange des trois constituants traverse les jets transversaux 95 et 103 (l'écran d'air d'interception pour chaque courant provenant d'une ouverture 82) ou, en d'autres mots, un mélange mutuel violent et total se produit en cet endroit pour saturer complètement tout l'air jusqu'à sa capacité maximum et former un aérosol combiné de carburant liquide, d'air qui n'est pas sous pression et d'air sous pression. Le volume d'air libre aspiré peut être vingt fois ou plus celui de l'alimentation en air comprimé utilisée, ce qui améliore l'efficacité dans un rapport de vingt fois ou plus. Ce mélange d'aérosol combiné, qui peut être constitué essentiellement par des particules de la dimension du micron et qui exige une faible proportion d'air sous haute pression ou de puissance de compression d'air, est envoyé dans la boîte à air 51 où toutes les particules plus lourdes du liquide sont précipitées ou sont séparées de façon à revenir sous forme de liquide au réservoir à carburant principal, par l'intermédiaire du canal d'évacuation 64 et l'aérosol combiné est fourni à l'orifice d'entrée du moteur par les lumières 52. Le volume ou la quantité d'aérosol désirée peut être aisément commandée par le régulateur 58.

Le générateur représenté aux fig. 3 et 4 peut être réalisé sous de nombreuses configurations différentes et avec divers nombres de jets 82, suivant le débit nécessaire, mais il y en aura de préférence trois ou plus. De préférence également, chaque jet transversal 95 et 103 aura une surface de passage ou une capacité de débit de 5/8 à 3/4 de celle de chaque jet de projection 82. Ceci procure une énergie suffisante pour briser et mélanger l'aérosol primitif avec l'air libre, de façon intime, sans perturber le débit d'air libre dans une mesure appréciable quelconque. Il est également préférable que les jets transversaux soient situés et dirigés perpendiculairement à l'axe d'écoulement à partir des ouvertures 82, étant donné qu'une

inclinaison dans le sens de l'écoulement diminue l'efficacité de ces jets ou ajutages 95 et 103.

Il convient également de remarquer que l'air libre aspiré contribue à empêcher la reclassification des particules pulvérisées du liquide. La paroi intérieure de la section du Venturi 47 (fig. 1) et la paroi interne de l'enveloppe 70 (fig. 3) offrent des surfaces solides ou massives, mais l'air libre aspiré tend à constituer des parties de recouvrement de courant sur ces surfaces, en réduisant ainsi les chances d'une reclassification sur celles-ci.

## REVENDEICATION

Générateur d'aérosol comportant une ouverture d'admission reliée à une source de gaz sous pression, une ouverture d'admission reliée à une source de liquide et des moyens pour former avec le gaz sous pression un aérosol de liquide, caractérisé en ce qu'il est agencé pour entraîner du gaz qui n'est pas sous pression dans ledit aérosol afin de former un mélange de l'aérosol et du gaz qui n'est pas sous pression.

## SOUS-REVENDEICATIONS

1. Générateur d'aérosol suivant la revendication, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens destinés à engendrer un écran de gaz sous pression interceptant le mélange d'aérosol et de gaz qui n'est pas sous pression, ce qui provoque un mélange mutuel intime de l'aérosol et du gaz qui n'est pas sous pression.

2. Générateur d'aérosol suivant la sous-revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens destinés à engendrer un écran gazeux sous pression comprennent des moyens d'amenée de gaz sous pression communiquant avec ladite ouverture d'admission et comportant plusieurs ajutages à gaz espacés sur la périphérie du courant d'aérosol et dirigés vers l'intérieur, vers l'axe de déplacement de l'aérosol.

3. Générateur d'aérosol suivant la revendication, caractérisé en ce qu'il comprend une chambre dans laquelle ledit aérosol est formé, ladite chambre communiquant par un passage avec la source de liquide et recueillant toute particule lourde de liquide dans l'aérosol combiné pour retourner celle-ci sous l'effet de la pesanteur à ladite source de liquide.

4. Générateur d'aérosol suivant la revendication, caractérisé en ce qu'il comprend une première chambre (34) présentant un orifice d'admission destiné à recevoir l'aérosol et un orifice de sortie pour fournir l'aérosol à la seconde chambre (38) un passage annulaire (19) entourant ladite première chambre et communiquant avec un orifice d'admission pour le gaz ne se trouvant pas sous pression et communiquant également avec ladite seconde chambre, ladite seconde chambre, formant un Venturi avec l'extrémité de sortie de ladite première chambre, l'étranglement de ce Venturi communiquant avec le passage annulaire (19), avec pour conséquence que l'aérosol traversant ledit étranglement entraîne du gaz ne se trouvant pas sous pression provenant dudit passage annulaire dans ladite seconde chambre.

5. Générateur d'aérosol suivant la sous-revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs ajutages (43) de projection espacés pour le mélange d'aérosol et le gaz ne se trouvant pas sous pression, trois ajutages à gaz sous pression au moins étant prévus pour chaque ajutage de projection.

6. Générateur d'aérosol suivant la revendication, caractérisé en ce qu'il comporte une enveloppe creuse pratiquement cylindrique (70) formant une chambre pratiquement cylindrique ouverte à ses deux extrémités, l'une desdites extrémités étant reliée à la source de gaz ne se trouvant pas sous pression et un organe (73) supporté à l'intérieur de la chambre de façon espacée par rapport à l'intérieur de l'enveloppe comportant un premier orifice d'admission connecté à ladite source de gaz (57) sous pression et à ladite source de liquide (63), ledit organe comportant en

autre au moins une ouverture (82) de projection d'aérosol dirigée vers l'autre extrémité de ladite chambre, le jet d'aérosol entraînant du gaz ne se trouvant pas sous pression à partir de ladite chambre afin de former ledit mélange d'aérosol et de gaz ne se trouvant pas sous pression qui sort à l'autre extrémité de ladite chambre.

7. Générateur d'aérosol suivant la sous-revendication 6, caractérisé en ce que ledit organe (73) est annulaire et la paroi de ladite enveloppe présente un passage (101) de forme annulaire relié à la source de gaz sous pression, lesdits ajutages (103) à gaz étant supportés par ladite paroi afin de communiquer avec ledit passage de forme annulaire et s'étendant dans la chambre, un ajutage (95) à gaz étant supporté à un endroit plus voisin du centre axial de ladite chambre que ladite ouverture d'ajutage.

C. A. Norgren Co  
Mandataire : A. Braun, Bâle

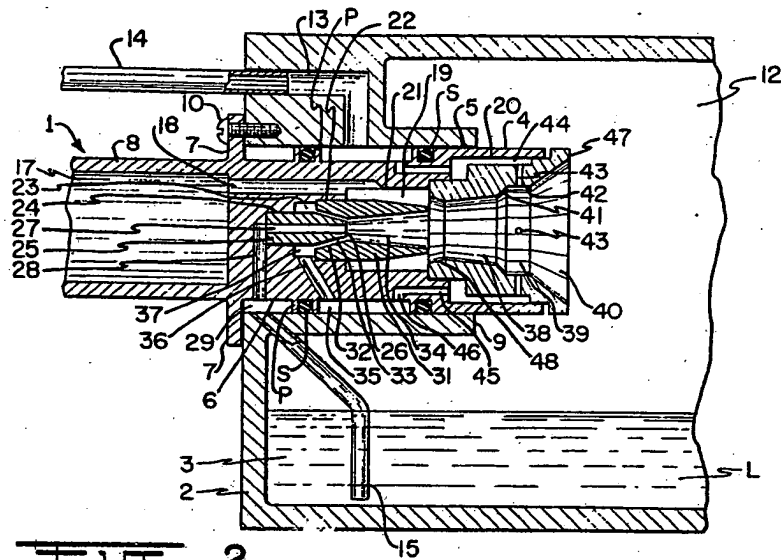


Fig- 2

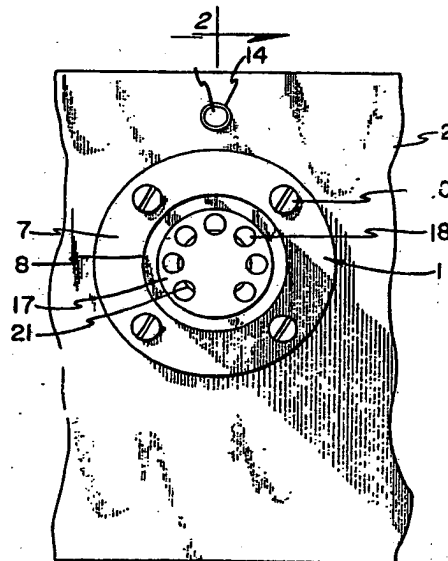


Fig- 1

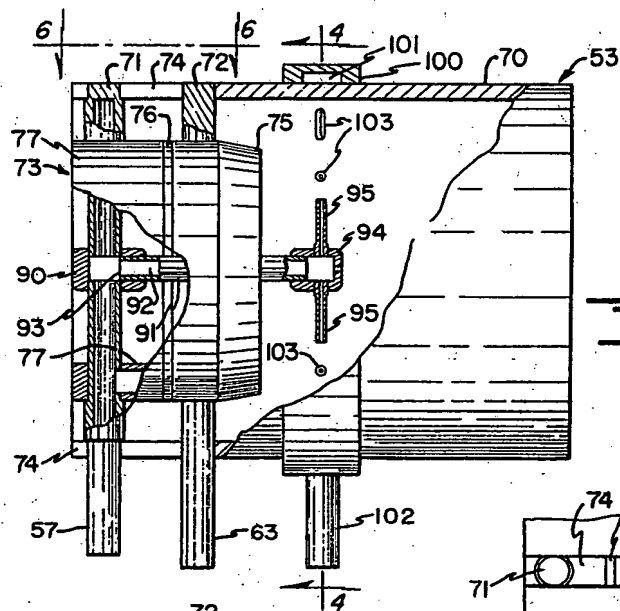


Fig- 3

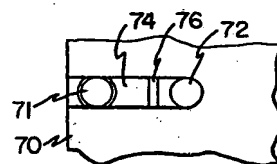


Fig- 6

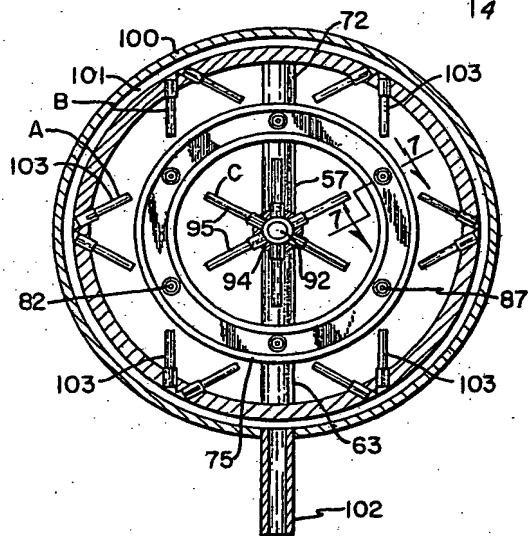


Fig- 4

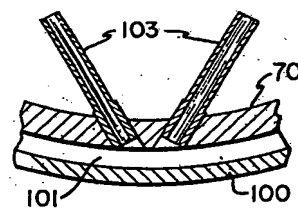


Fig- 5

